

**PEMANFAATAN DAUN PAITAN (*Tithonia diversifolia*) DAN DAUN  
LAMTORO (*Leucaena leucocephala*) SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR  
(POC)**



**Skripsi**

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat guna  
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah**

**Oleh :**

**Ratih Widyaningrum**

**NPM : 1411060371**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2019M**

**PEMANFAATAN DAUN PAITAN (*Tithonia diversifolia*) DAN DAUN  
LAMTORO (*Leucaena leucocephala*) SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR  
(POC)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat guna  
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah**

**Oleh :**

**Ratih Widyaningrum  
NPM : 1411060371**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si  
Pembimbing II : Indarto M.Sc**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H / 2019M**

## ABSTRAK

### **PEMANFAATAN DAUN PAITAN (*Tithonia diversifolia*) DAN DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala*) SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)**

**Oleh :  
Ratih Widyaningrum  
1411060371**

Kebutuhan pangan di Indonesia semakin tinggi dikarenakan jumlah penduduk yang terus meningkat dengan pesat sehingga petani menggunakan pupuk kimia untuk menghasilkan bahan pangan dengan jumlah yang banyak, kualitas yang baik dan waktu yang cepat. Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dapat mengakibatkan semakin berkurangnya unsur hara yang terkandung di dalam tanah. Bahkan dapat menyebabkan punahnya organisme tanah, merusak ekosistem dan juga pencemaran lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui manfaat daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai pupuk organik cair (POC). Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk mengetahui jumlah kandungan NPK yang terdapat pada pupuk campuran daun lamtoro dan daun paitan. Berdasarkan penelitian dan analisis yang dilakukan diperoleh hasil yaitu campuran dari daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) memiliki kandungan nitrogen sebesar 0,07%, kandungan pospor sebesar 0,102%, kandungan kalium sebesar 0,163%, kandungan magnesium sebesar 0,023% dan pH 6,5.

**Kata Kunci :** Daun paitan (*Tithonia diversifolia*), Daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*), Pupuk Organik Cair.





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)703260

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi : PEMANFAATAN DAUN PAITAN (*Tithonia diversifolia*)  
DAN DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala*)  
SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)**

**Nama : Ratih Widyaningrum**  
**NPM : 1411060371**  
**Jurusan : Pendidikan Biologi**  
**Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan**

**MENYETUJUI**

**Untuk di munaqasyah dan di pertahankan dalam Sidang Munaqasyah  
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

**Pembimbing I**

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si.**  
**NIP. 19750514 200801 1 009**

**Pembimbing II**

**Indarto, M.Sc.**  
**NIP.**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Pendidikan Biologi**

**Dr. Eko Kuswanto, M.Si.**  
**NIP. 19750514 200801 1 009**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp.(0721)703260

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul: "**PEMANFAATAN DAUN PAITAN (*Tithonia diversifolia*) DAN DAUN LAMTORO (*Leucaena leucocephala*) SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR (POC)**". Disusun oleh: **Ratih Widyaningrum, NPM: 1411060371**, Program Studi Pendidikan Biologi. Telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan pada Hari/Tanggal: Jum'at, 17 Januari 2020.

**TIM PENGUJI**

**Ketua** : **Dr. H. Agus Jatmiko, M.Pd.**

**Sekretaris** : **Mahmud Rudini, S.Pd., M.Si**

**Penguji Utama** : **Dwijowati Asih Sanutri, M.Si**

**Pembahas Pendamping I**: **Dr. Eko Kuswanto, M.Si**

**Pembahas Pendamping II**: **Indarto, M.Sc.**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.**  
**NIP. 196408281988032022**



## MOTTO

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (tumbuh-tumbuhan) yang baik” (QS. Asy-Syu’ara’ : 7)<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> *Al-Qur’an, Terjemah dan Tafsir Mushaf Madinah*, Departemen Agama RI (Bandung:Jabal, 2013)

## **PERSEMBAHAN**

Dengan kerendahan hati dan rasa syukur kehadiran Allah SWT, kupersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda bakti atas cinta kasih untuk :

1. Ayahanda Satijo dan ibunda Rohmiatun tercinta, yang telah berkorban dalam segala hal. Terimakasih segala ketulusan, kepercayaan dan keteladanan yang telah ayah dan ibu berikan. Senantiasa berdo'a, tabah dan sabar demi kesuksesanku. Walaupun jauh dimata, namun lantunan do'anya mampu kurasakan.
2. Adikku tersayang (Alm) Ade Kurniawan dan Edo Kurniawan yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi demi keberhasilanku.
3. Almamaterku Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang ku banggakan.

## **RIWAYAT HIDUP**

**Ratih Widyaningrum** lahir di Kalibening, Kecamatan Abung Selatan, Lampung Utara pada tanggal 06 Mei 1996. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Satijo dan Ibu Rohmiatun.

Penulis mulai menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 Trimodadi Kecamatan Abung Selatan, ekstrakurikuler yang pernah penulis ikuti di jenjang Sekolah Dasar adalah Pramuka dan penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2008. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan di SMPN 02 Abung Selatan Lampung Utara yang diselesaikan pada tahun 2011. Selama menempuh pendidikan jenjang SMP, penulis pernah menjadi anggota OSIS bidang Olah Raga, selain itu ekstrakurikuler yang pernah diikuti yaitu Pramuka, Rohis, dan Seni Tari. Pendidikan penulis selanjutnya ditempuh di SMAN 1 Abung Selatan dan diselesaikan pada tahun 2014, dengan ekstrakurikuler yang pernah diikuti yaitu Seni Tari. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan Pendidikan di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) yang sekarang menjadi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada program Studi Pendidikan Biologi. Selama menempuh pendidikan, penulis sempat menjadi asisten dosen. Selain itu, penulis melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Desa Blambangan 2, Kecamatan Penengahan, Lampung Selatan, serta melaksanakan PPL di SMPN 16 Bandar Lampung.



## KATA PENGANTAR

*Subhanallah, Walhamdulillah, Wala ilahailallah, Allahuakbar..*

Tiada kata yang lebih indah kecuali jutaan rasa syukur yang menghambur memenuhi segenap jiwa yang lemah dan tiada daya. Jika bukan rahmat dan karunia-Nya, maka tentulah skripsi ini tidak akan terselesaikan. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini dikerjakan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis merasa perlu menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat Bapak/Ibu :

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan dalam mengikuti pendidikan hingga selesainya penulisan skripsi.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si dan Fredi Ganda Putra, M.Pd selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung.

3. Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku pembimbing I dan Indarto, M.Sc selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Dosen serta Staff Karyawan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah mendidik, memberikan ilmu pengetahuan, dan memberikan waktu dan layanannya dengan tulus dan ikhlas kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
5. Pimpinan dan staff Karyawan Perpustakaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan serta Perpustakaan Pusat UIN Raden Intan Lampung.
6. Kepala Laboratorium Universitas Lampung yang telah memberikan izin dan bantuan hingga terselesainya skripsi ini.
7. Teman-teman jurusan pendidikan Biologi angkatan 2014 khususnya Biologi G, yang telah memberikan doa, dorongan dan bantuannya yang begitu berarti bagiku, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya dengan iringan terimakasih penulis memanjatkan doa kehadiran Allah SWT semoga jerih payah dan amal bapak-bapak dan ibu-ibu serta teman-teman sekalian akan mendapatkan balasan yang sebaik-baiknya dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Aamiin

Bandar Lampung, Oktober 2019

**Ratih Widyaningrum**  
NPM. 1411060371

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK.</b> .....	<b>iii</b>
<b>MOTTO.</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN.</b> .....	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.</b> .....	<b>xiii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

<b>A. Latar Belakang Masalah.</b> .....	<b>1</b>
<b>B. Identifikasi Masalah.</b> .....	<b>5</b>
<b>C. Batasan Masalah.</b> .....	<b>6</b>
<b>D. Rumusan Masalah.</b> .....	<b>6</b>
<b>E. Tujuan Penelitian.</b> .....	<b>6</b>
<b>F. Kegunaan Penelitian.</b> .....	<b>6</b>

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

<b>A. Tanaman Paitan (<i>Tithonia diversifolia</i>).</b> .....	<b>7</b>
1. Klasifikasi Tanaman Paitan.....	7
2. Morfologi Tanaman Paitan. ....	8
3. Manfaat Daun Paitan.....	9
4. Kandungan Kimia Daun Paitan.....	10
<b>B. Tanaman Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>).</b> .....	<b>12</b>
1. Klasifikasi Tanaman Lamtoro.....	12
2. Morfologi Tanaman Lamtoro.....	13
3. Manfaat Daun Lamtoro. ....	14
4. Kandungan Kimia Daun Lamtoro.....	15
<b>C. Pupuk Organik Cair (POC).</b> .....	<b>16</b>
1. Pengertian POC.....	16
2. Kelebihan POC. ....	17
3. Kelemahan POC.....	18
4. Cara Membuat POC. ....	19
<b>D. Nitrogen Fosfor, dan Kalium.</b> .....	<b>20</b>
1. Nitrogen.....	20
2. Fosfor. ....	22
3. Kalium.....	25
<b>E. Kerangka Berpikir.</b> .....	<b>26</b>



### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
B. Jenis Penelitian.....	29
C. Alat dan Bahan.....	29
D. Prosedur Pembuatan Pupuk Organik Cair.....	30
E. Prosedur Penelitian.....	31

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian.....	38
B. Pembahasan.....	39

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	45
B. Saran.....	45

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kandungan Gizi Sawi. ....	6
Tabel 4.1 Data Hasil Analisis Pengujian N,P,K dan Mg Pada POC.....	37
Tabel 4.2 Data Hasil Analisis Pengujian pH Pada POC. ....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Paitan ( <i>Tithonia diversifolia</i> ).....	9
Gambar 2.2 Tanaman Lamtoro ( <i>Leucaena leucocephala</i> ).....	13



## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Dokumentasi
- Lampiran 2. Data Hasil Analisis POC
- Lampiran 3. Surat Izin Peneliti

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pembangunan pertanian pada sektor agraris seperti di Indonesia diarahkan pada sasaran utama yaitu meningkatkan produksi pangan yang merupakan komoditas sangat prospektif serta mempunyai peranan dalam memenuhi masyarakat akan kebutuhan pangan dan gizi. Seiring berjalannya waktu, kesuburan tanah di Indonesia semakin berkurang karena lahan yang sudah dimanfaatkan untuk menanam dalam waktu yang cukup lama. Upaya yang dapat dilakukan untuk mendapatkan unsur hara dengan cepat adalah dengan menggunakan pupuk kimia untuk tanaman karena selain cepat proses penambahan unsur haranya pupuk kimia juga dapat meningkatkan hasil produksi.

Pemberian pupuk kimia yang berlebihan dapat mengakibatkan penurunan kualitas tanah dan meracuni tanaman sehingga pada proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu. Akibatnya, kemampuan tanah dalam mendukung ketersediaan hara dan kehidupan mikroorganisme dalam tanah menurun. Pada pelaksanaannya, intensitas penggunaan pupuk kimia telah terbukti meningkat dari waktu ke waktu. Semenjak dilaksanakannya sistem Bimas, diperkenalkan dosis pupuk untuk tanaman padi sawah misalnya hanya sekitar 50-70 kg/ha, dalam rentang waktu 25 tahun terjadi peningkatan penggunaan jumlah

dosis pupuk 5-6 kali lipat hingga mencapai dosis total lebih dari 300 kg/ha sementara peningkatan produksi padi hanya 50%.<sup>1</sup>

Hal yang perlu diingat dan dipahami adalah bahwa segala proses yang terjadi di alam semesta tentunya tak terlepas dari izin Allah SWT. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S Al A'raaf 7:58 sebagai berikut :

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ ۖ وَالَّذِي خَبُثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا  
نَكِدًا ۚ كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya: “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan siizn Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur.” (Q.S Al-A'raaf 7:58)

Ayat ini merupakan perumpamaan yang dibuat Allah untuk menggambarkan keadaan orang mukmin dan kafir. (Dan tanah yang baik) yang subur tanahnya (tanaman-tanamannya tumbuh subur) tumbuh dengan baik dengan seizin Tuhannya) hal ini merupakan perumpamaan bagi orang mukmin yang mau mendengar petuah/nasihat kemudian ia mengambil manfaat dari nasihat itu (dan tanah yang tidak subur) jelek tanahnya (tidaklah mengeluarkan) tanamannya (kecuali tumbuh merana) sulit dan susah tumbuhnya. Hal ini merupakan perumpamaan bagi orang yang kafir. (Demikianlah) seperti apa yang telah Kami jelaskan (Kami menjelaskan) meerangkan (ayat-ayat Kami kepada orang-orang

---

<sup>1</sup>Fitri Oviyanti, dkk, “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cari Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)” Jurnal Biota Vol.2 No.1 (2016): h.61-67.



yang bersyukur) terhadap Allah, kemudian mereka mau beriman kepada-Nya.<sup>2</sup> Bahwa di atas tanah yang subur akan tumbuh berbagai macam tanaman dengan baik, dan di atas tanah yang tidak subur tanaman tumbuh tidak baik. Tingkat kesuburan tanah tentu akan mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman. Cara yang dapat dilakukan untuk menyuburkan tanah adalah dengan memberikan pupuk pada tanah supaya tanaman dapat tumbuh dengan baik dan hasil panen yang melimpah.

Memperbaiki kesuburan tanah dapat dilakukan dengan cara menggunakan sistem pertanian organik. Pemberian pupuk organik berfungsi untuk meningkatkan kebutuhan akan unsur hara serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik dapat membantu meningkatkan kehidupan organisme dalam tanah karena memanfaatkan bahan organik sebagai nutrisi yang dibutuhkan oleh organisme. Penggunaan pupuk organik yang berasal dari alam dapat tetap menjaga kelestarian lingkungan tanpa menurunkan produksi.

Pertanian organik merupakan metode yang ramah lingkungan karena dapat memperbaiki unsur hara tanah, sehingga pada penerapannya pertanian organik sangat baik digunakan untuk menggantikan penggunaan pupuk kimia. Berdasarkan hasil percobaan menunjukkan hasil bahwa menggunakan pupuk organik berpengaruh lebih baik dibanding dengan tanpa menggunakan pupuk organik.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup>Departemen Agama RI, *Al-Qur'an, Terjemah dan Tafsir Mushaf Madinah* (Bandung: Jabal, 2013), h.158.

<sup>3</sup>Widowati L.R., "Peranan Pupuk Organik Terhadap Efisiensi Pemupukan dan Tingkat Kebutuhannya Untuk Tanaman Sayuran Pada Tanah Inceptisols Ciherang, Bogor" *Jurnal Tanah, Tropika* 14(3) (2009): h.221-228.

Penggunaan pupuk organik tidak menimbulkan efek buruk bagi pertumbuhan tanaman karena bahan dasar yang digunakan alami, sehingga mudah diserap secara menyeluruh oleh tanaman. Bahan yang digunakan banyak kita temukan di lingkungan sekitar sehingga dengan menggunakan pupuk organik akan lebih mudah dan ekonomis. Pupuk organik memiliki beberapa manfaat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun. Manfaat lainnya untuk membantu proses membentuknya bintil akar pada tanaman leguminosa sehingga kemampuan fotosintesis tanaman meningkat dan nitrogen dari udara dapat diserap secara optimal.

*Tithonia diversifolia* memiliki potensi yang tinggi pada pemulihan kesuburan tanah. *Tithonia diversifolia* memiliki unsur hara yang tinggi (3,5% N, 0,38% P, 4,1% K) yang dapat meningkatkan kesuburan tanah atau produktivitas lahan.<sup>4</sup> Daun pada tanaman lamtoro dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk membantu peningkatan kesuburan tanah dan akan mempengaruhi pertumbuhan maupun perkembangan tanaman dalam memperoleh berbagai macam unsur hara.<sup>5</sup>

Pada penelitian ini daun lamtoro merupakan salah satu bahan utama yang peneliti gunakan sebagai bahan untuk membuat pupuk organik cair. Daun lamtoro merupakan salah satu tanaman legume yang memiliki kandungan unsur hara tinggi terutama nitrogen dan merupakan tanaman yang mudah terdekomposisi

---

<sup>4</sup>Hartatik W., "*Tithonia diversifolia*; sumber pupuk hijau, (Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian)" 29(5), (2007): h.3-5.

<sup>5</sup>Palimbungan N., dkk, "Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Produksi Tanaman Sawi" Jurnal Agrisistem, 2(2), (2006) (t.t.): h.96-101.

sehingga mampu menyediakan unsur hara lebih cepat. Daun lamtoro mengandung unsur hara yang terdiri atas 3.84% N; 0.2% P; 2.06% K; 1.31% Ca; 0.33% Mg.<sup>6</sup>

Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat menyebabkan terjadinya pengalihfungsian lahan hijau dan lahan pertanian menjadi bangunan-bangunan. *Urban farming* adalah konsep memindahkan pertanian konvensional ke pertanian modern yang bertujuan untuk meminimalisir penggunaan lahan pertanian. Hidroponik merupakan salah satu teknik dimana dapat menanam tanpa menggunakan media tanah.<sup>7</sup> Hidroponik adalah teknik penanaman menggunakan media air tanpa menggunakan media tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman.

Sayuran adalah bahan pangan yang disukai juga sebagai sumber nutrisi yang sangat baik untuk dikonsumsi oleh masyarakat, mulai dari masyarakat kelas bawah sampai masyarakat kelas menengah atas.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Perlunya perbaikan kesuburan tanah karena penurunan unsur hara tanah.
2. Penggunaan pupuk kimia dalam jangka panjang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan hilangnya ekosistem tanah.
3. Belum adanya upaya pemanfaatan daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai pupuk organik cair (POC).

---

<sup>6</sup>Ahmad Alfi Roidi, "Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.)" (Skripsi: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2016), h.26.

<sup>7</sup>Cynthia Natalia, dkk, "Perancangan Interior Fasilitas Edukasi Hidroponik di Surabaya" *Jurnal Intra* Vol.5, No.2 (2017): h.97-106.

### **C. Batasan Masalah**

Memanfaatkan daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai pupuk organik cair (POC).

### **D. Rumusan Masalah**

Bagaimana pemanfaatan daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai pupuk organik cair (POC) ?

### **E. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pemanfaatan daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dan daun lamtoro (*Luecaena leucocephala*) sebagai pupuk organik cair (POC).

### **F. Kegunaan Penelitian**

1. Untuk peneliti : sebagai pengalaman tentang pembuatan pupuk organik cair pengganti pupuk kimia untuk mengurangi pencemaran lingkungan.
2. Untuk Ilmu Pengetahuan : menambah referensi untuk peneliti lain tentang upaya pengurangan pencemaran lingkungan.
3. Untuk masyarakat umum: sebagai pengetahuan masyarakat dalam memanfaatkan daun paitan dan daun lamtoro sebagai pupuk organik cair supaya lebih ekonomis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*)**

##### **1. Klasifikasi Tanaman Paitan**

Tanaman paitan atau yang disebut juga kembang bulan, atau bunga matahari Mexico diperkirakan berasal dari Meksiko yang sekarang telah menyebar ke negara-negara tropika basah dan subtropika di Asia Selatan, Asia Tenggara, dan Afrika. Tanaman paitan termasuk famili Asteraceae, dapat tumbuh dengan baik meskipun pada tanah yang kurang subur, sebagai semak di pinggir jalan, lereng-lereng tebing atau sebagai gulma di sekitar lahan pertanian.<sup>1</sup>

Klasifikasi tanaman paitan adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Tracheaophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Asterales

Family : Asteraceae

Gebus : *Tithonia*

Spesies : *Tithonia diversifolia*

---

<sup>1</sup>OS Olabode dkk, "Evaluation of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A Gray for Soil Improvement" World Journal of Agricultural Sciences, 3 (4), (2007) (t.t.): h.503-507.



Gambar 2.1  
Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*)

## 2. Morfologi Tanaman Paitan

Merupakan tanaman perdu yang tegak, jarang sekali berupa pohon dan memiliki tinggi antara 2-3 m. Batang berbentuk bulat dengan empulur warna putih. Tangkai mendukung beberapa daun pelindung, puncaknya membesar dan berongga. Daun bertangkai, berbentuk bulat telur, berlekuk 3-5 dangkal hingga dalam, bergerigi, tajuk meruncing tajam. Dasar bunga bersama berbentuk kerucut lebar. Bunga cakram sangat banyak, berkelamin 2, berwarna kuning. Buahnya keras sering kosong dan memiliki mahkota berbentuk cawan kecil.

Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*) banyak ditemukan pada daerah dekat perairan/sungai yang memiliki suhu lembab. Tanaman paitan dapat tumbuh pada 550-1950 m di atas permukaan laut dengan suhu berkisar 15-



31°C dengan curah hujan 100-2000 mm. Senyawa aktif yang terkandung dalam *Tithonia diversifolia* yang tumbuh di daerah dataran tinggi lebih banyak dibandingkan dengan *Tithonia diversifolia* yang tumbuh di daerah dataran rendah. Faktor-faktor yang dinilai cukup mempengaruhi banyaknya senyawa aktif yang terkandung pada *Tithonia diversifolia* adalah faktor habitat tempat tumbuh seperti iklim, tanah dan lain-lain.

Penelitian oleh Bintoro *et al.* menunjukkan bahwa paitan memiliki kandungan hara 3,59% N, 0,34% P, dan 2,29% K. Bagian tanaman paitan yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau adalah batang dan daunnya. Pemanfaatan paitan sebagai sumber hara bagi tanaman yaitu dapat dimanfaatkan dalam bentuk pupuk hijau segar, pupuk hijau cair, atau kompos dan mulsa.<sup>2</sup>

### 3. Manfaat Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*)

Gulma paitan (*Tithonia diversifolia*) merupakan tanaman yang dapat tumbuh liar dan banyak di dataran kritis. Paitan dimanfaatkan sebagai pupuk hijau dan pupuk kompos karena dapat menyediakan kebutuhan unsur hara bagi tanaman. Menurut penelitian Purwani (2011) paitan mengandung unsur hara 2,7-3,59 % N; 0,14-0,47 % P; dan 0,25-4,10% K, sehingga pemberian kompos paitan dapat mengurangi penggunaan dosis pupuk anorganik.<sup>3</sup>

Keuntungan menggunakan daun paitan sebagai bahan dasar pupuk organik untuk perbaikan tanah adalah kelimpahan produksi biomassa,

---

<sup>2</sup>Hakim N, dkk, "Application Of Organic Fertilizer Tithonia Plus To Control Iron Toxicity And Reduce Commercial Fertilizer Application On New Paddy Field" Jurnal Trop. Soils 17, (2012) (t.t.): h.135-142.

<sup>3</sup>Purwani J., "Pemanfaatan *Tithonia diversifolia* (Hamsley) A. Gray untuk Perbaikan Tanah" (Balai Penelitian Tanah, 2011), h.253-263.

adaptasinya luas dan mampu hidup pada lahan sisa atau pada lahan marginal. Pemanfaatan pangkasan paitan sebagai bahan kompos. Pemberian kompos penting bagi perbaikan sifat fisik, kesuburan kimiawi (peningkatan kadar N, P, K, dan Mg tanah) dan peningkatan kehidupan biota tanah, sehingga meningkatkan kualitas tanah.

Paitan berpotensi sebagai suplemen pupuk anorganik dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman, mampu mengurangi polutan dan menurunkan tingkat serap P, Al, dan Fe aktif. Pupuk organik paitan dinilai mampu meningkatkan bobot segar tanaman karena mudah terdekomposisi dan dapat menyediakan nitrogen maupun unsur hara lainnya. Keunggulan dari paitan sebagai pupuk organik cair yaitu mampu mempercepat dekomposisi dan mampu melepaskan unsur hara N, P, dan K. Aplikasi pupuk organik asal paitan meningkatkan produktivitas tanaman kedelai, padi, tomat, okra, dan sebagai sumber unsur hara utama pada tanaman jagung di Kenya, Malawi, dan Zimbabwe.<sup>4</sup>

#### 4. Kandungan Kimia Daun Paitan

Paitan merupakan salah satu gulma yang dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai sumber hara bagi tanaman. Kandungan hara yang terdapat pada daun paitan kering adalah 3,50-4,00% N; 0,35-0,38% P; 3,50-4,10% K; 0,59% Ca; dan 0,27% Mg.<sup>5</sup> Paitan memiliki senyawa larut air (gula,

---

<sup>4</sup>Jumro K, *Pengaruh Residu Pupuk Organik Terhadap Produktivitas Varietas Kedelai Dengan Budidaya Jenuh Air Secara Organik* (Skripsi: Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor, 2011).

<sup>5</sup>Sri Ayu Dewi Lestari, "Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kedelai" (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan umbi, Malang, 2016), h.49.

asam amino, dan beberapa pati), bahan kurang larut (pektin, protein, dan pati kompleks) dan senyawa tidak larut (selulosa dan lignin).

*Tithonia* merupakan tanaman perdu yang termasuk dalam keluarga Asteraceae dengan tinggi mencapai 1 - 3 meter, bunganya berwarna kuning yang biasanya berbunga pada akhir musim hujan. Produksi biomassa daun cukup banyak serta tahan terhadap kekeringan. Kandungan nitrogen daun paitan berkisar antara 3,1 - 5,5 %, Kalium 2,5 - 5,5%, dan fosfor 0,2 - 0,55 %.<sup>6</sup>

Pupuk paitan mengandung unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang cukup tinggi. Menurut hasil penelitian Jama, *et al* (2000) daun paitan mengandung kisaran 3,1-4,0% N; 0,2-0,5% P; dan 2,7-4,8% K sampel daun dan batang lunak. Unsur Nitrogen yang tinggi berfungsi sebagai pembentukan fase vegetatif tanaman terutama daun.<sup>7</sup>

Penelitian Kurniansyah (2010) dalam Sri Ayu Dewi (2016) membandingkan tiga perlakuan, yaitu kotoran ayam, kotoran ayam + *Centrosema pubescens*, dan kotoran ayam + paitan, diaplikasikan sebelum tanam kedelai. Hasil penelitian menunjukkan penambahan paitan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanam, jumlah daun, menurunkan intensitas penyakit karat dibandingkan dengan penambahan *Centrosema pubescens* atau perlakuan kotoran ayam secara tunggal. Hal ini kemungkinan disebabkan karena daun paitan lebih cepat terdekomposisi.

---

<sup>6</sup>Sofyan, "Teknologi Hidroponik Dengan Menggunakan Limbah Ternak Dan Ekstrak Tanaman Sebagai POC Pada Tanaman Tomat" *Jurnal Agrotan* 3(1) (2017): h.69.

<sup>7</sup>Jama et al., "*Tithonia diversifolia* as a Green Manure for soil Fertility Improvement in Western Kenya: A Review" *Agroforestry system*, 49 (2) (2000): h.201-202.

Unsur hara akan cepat tersedia bagi tanaman jika bahan organik mampu terdekomposisi dengan cepat.<sup>8</sup>

## **B. Tanaman Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)**

### **1. Klasifikasi Tanaman Lamtoro**

Klasifikasi tanaman lamtoro sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales

Famili : Fabaceae

Genus : *Leucaena*

Spesies : *Leucaena leucocephala*



Gambar 2.2  
Tanaman Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*)

---

<sup>8</sup>Dewi Lestari, "Pemanfaatan Paitan (*Tithonia diversifolia*) Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kedelai," h.49-56.

## 2. Morfologi Tanaman Lamtoro

Lamtoro merupakan tanaman yang mampu tumbuh dengan baik, banyak ditemukan diberbagai daerah di Indonesia. Pemanfaatan yang telah dilakukan masyarakat Indonesia yaitu sebagai pohon peneduh, pencegah erosi, sumber bahan kayu dan sebagi bahan pakan ternak.<sup>9</sup>

Lamtoro merupakan perdu yang memiliki tinggi mencapai 2-10 m. Lamtoro memiliki batang pohon yang keras dan berukuran tidak besar dengan bentuk silindris. Daun majemuk terurai dalam tangkai, menyirip genap ganda dua sempurna dan anak daun kecil-kecil terdiri dari 5-20 pasang. Daun berbentuk lanset memiliki ujung runcing tepi yang rata. Memiliki daun dengan panjang 6-21 mm dan lebar 2-5 mm. Bunga majemuk terangkai berbentuk bongkol yang bertangkai panjang dan berwarna putih kekuningan.

Tanaman lamtoro memiliki buah mirip petai tetapi ukurannya lebih kecil dan berpenampang lebih tipis, biji yang berjumlah cukup banyak. Termasuk buah polong-polongan yang pipih, tipis bertangkai pendek, memiliki panjang 10-18 cm dan lebar 2 cm serta memiliki sekat antar biji. Biji terdiri dari 15-30 butir, terletak secara melintang berbentuk bulat telur, panjang 8 mm, lebar 5 mm dan berwarna hijau kecoklatan jika sudah tua.<sup>10</sup>

Tanaman *Leucaena* termasuk tanaman *Leguminosae* yang multiguna karena seluruh bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia ataupun hewan. Tanaman *Leguminosae* adalah tanaman polong-

---

<sup>9</sup>Nurul Q. dan Deny U., “Pengaruh Penambahan Biji Lamtoro Gung (*Leucaena Leucocephala*) Pada Proses Fermentasi Tempe” *Jurnal Teknologi Pangan*, 7(1) (2016): h.46-56.

<sup>10</sup>Rangga Virgiansyah, “Uji Kandungan Protein Dan Organoleptik Susu Biji Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*)” (Skripsi: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018), h.9.

polongan memiliki sistem perakaran yang mampu bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* dan membentuk bintil akar yang mempunyai kemampuan mengikat nitrogen dari udara.

### 3. Manfaat Daun Lamtoro

Pupuk organik dengan bahan daun lamtoro mampu meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan maupun perkembangan tanaman untuk menghasilkan berbagai macam unsur hara. Daun lamtoro sebagai pupuk hijau mengandung unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan.<sup>11</sup> Hasil penelitian Listyarini, (2010) menunjukkan bahwa pemberian bahan organik berupa hijauan lamtoro mampu meningkatkan produksi tanaman dibandingkan dengan tanpa bahan organik.<sup>12</sup>

Unsur hara yang terkandung dalam daun lamtoro merupakan unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun sangat membutuhkan unsur hara makro untuk proses pertumbuhannya. Apabila ketersediaan unsur hara makro dan mikro tidak lengkap maka dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.<sup>13</sup>

Beberapa keunggulan lain dari tanaman lamtoro sebagai tanaman penghijauan antara lain :<sup>14</sup>

---

<sup>11</sup>Virgiansyah, "Uji Kandungan Protein Dan Organoleptik Susu Biji Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*)."

<sup>12</sup>Listyarini D., *Pemanfaatan Beberapa Pupuk Hijau Dalam Penurunan Kepadatan Ultisol Dan Produksi Kacang Tanah, Jambi*, (Skripsi: Fakultas Pertanian Universitas Jambi, 2010).

<sup>13</sup>Sutiyoso Y., *Meramu Pupuk Hidroponik* (Jakarta: Penebar Swadaya, 2003).

<sup>14</sup>Ahmad Alfi Roidi, "Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica*



- a. Meningkatkan kesuburan tanah, karena mampu mengikat nitrogen dan banyak menghasilkan daun sebagai sumber bahan organik.
- b. Cepat tumbuh, sehingga banyak menghasilkan bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk hijau.
- c. Mengandung banyak nitrogen sehingga mampu menghasilkan hijauan makanan ternak dan menghasilkan makanan yang dapat dimanfaatkan.
- d. Penanamannya mudah, dapat ditanam langsung dengan biji.
- e. Pertumbuhan tegak lurus ke atas, sehingga kayu dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan.
- f. Mampu beradaptasi dan memiliki sistem perakaran yang dalam dan menyebar horizontal sehingga cocok bagi tanaman pelindung, tanaman pagar ladang dan pagar pekarangan.

#### 4. Kandungan Kimia Daun Lamtoro

Daun lamtoro dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik utama pada pertanian organik. Keunggulan daun lamtoro atas unsur haranya yaitu protein 25,9%; karbohidrat 40%; tanin 4%, mimosin 7,19%, kalsium 2,36%, posfor 0,23%, b-karotin 536,0 mg/kg.<sup>15</sup>

Daun lamtoro digunakan pupuk organik hijau karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Adapun kandungan zat aktif dari biji

---

*chinensis* L.)” (Skripsi: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2016), h.26.

<sup>15</sup>Thomas, *Tanaman Obat Tradisional 2* (Yogyakarta: Penerbit Kanius, 1992).

lamtoro meliputi alkaloid, saponin, mimosin, protein, lemak, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A dan B.<sup>16</sup>

Sebagai bahan untuk membuat pupuk organik cair, daun lamtoro merupakan salah satu tanaman legume yang memiliki kandungan unsur hara relatif tinggi terutama nitrogen dan merupakan tanaman yang mudah terdekomposisi sehingga mampu menyediakan unsur hara lebih cepat. Kandungan unsur hara daun lamtoro terdiri atas 3.84% N; 0.2% P; 2.06% K; 1.31% Ca; 0.33% Mg.<sup>17</sup>

### C. Pupuk Organik Cair (POC)

#### 1. Pengertian POC

Pupuk organik cair merupakan pupuk organik yang terbuat dari tanaman atau kotoran hewan yang telah mengalami proses perombakan secara fisik atau biologi, berbentuk cair dan dimanfaatkan untuk menyuplai bahan organik dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.<sup>18</sup> Pupuk organik cair digunakan untuk meningkatkan kandungan hara seperti nitrogen.

Pemanfaatan pupuk organik cair untuk membudidayakan tanaman harus lebih ditingkatkan karena untuk memperbaiki tanah-tanah pertanian yang haranya semakin rendah. Kesadaran petani terhadap kelemahan penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan semakin menurun dan

---

<sup>16</sup>Chahyono T.B., dkk, "Antidiabetic Drug Ethyl Acetate Fraction Of *Leucaeca leucocephala* Seed Extract in wistar Aloxan Induced," *Surakarta Med Journal*, 2012, h.181-186.

<sup>17</sup>Roidi, "Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.)," h.26.

<sup>18</sup>Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, "Pupuk organik dan pupuk hayati: organik fertilizer and biofertilizer" (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor, 2006).

sebagian besar hasil panen diambil bersamaan dengan tanamannya tanpa adanya upaya pengembalian sebagian sisa panen ke dalam tanah yang mengakibatkan kandungan bahan organik di dalam tanah semakin sedikit. Pupuk organik selain berfungsi sebagai sumber hara bagi tanah dan tanaman, dapat juga berfungsi untuk meningkatkan pembentukan klorofil daun. Penambahan pupuk organik dalam jangka waktu yang panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan, memperbaiki sifat fisik tanah dan dapat mencegah degradasi lahan sehingga dapat membantu upaya konservasi tanah yang lebih baik.<sup>19</sup>

Pupuk organik ada yang berbentuk padat dan cair. Keunggulan pupuk organik cair adalah kandungan unsur hara akan lebih cepat tersedia dan mudah diserap akar tanaman. Selain dengan cara disiramkan pupuk cair dapat digunakan langsung dengan cara disemprotkan pada daun atau batang tanaman. Berikut adalah macam-macam pupuk organik terdiri dari : pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, tepung tulang dan tepung darah.

## 2. Kelebihan POC

Untung (2012) menjelaskan bahwa pupuk organik cair memiliki beberapa kelebihan diantaranya sebagai berikut:<sup>20</sup>

- a. Mudah untuk dilakukan. Penambahan POC pada tanaman dapat dilakukan dengan sangat mudah yaitu hanya perlu disemprotkan

---

<sup>19</sup>Puspadewi, S., dkk, “Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Dan Dosis Pupuk N,P,K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Var Rugosa Bonaf) Kultivar Talenta”, *Jurnal Kultivasi* (3), (2016), h.15.

<sup>20</sup>Untung O., *Mikroba Juru Masak Tanaman* (Depok: PT Trubus Swadaya, Cimanggis, 2012).

langsung ke tanaman atau disiram pada permukaan tanah sekitar pangkal batang tanaman.

- b. Bahan utamanya yang murah dan mudah didapat. Bahan pembuatan pupuk organik cair yang berasal dari limbah organik yang mudah didapat, pembuatan pupuk organik akan lebih mudah dilakukan.
- c. Pembuatan pupuk organik tidak membutuhkan waktu yang lama. Biasanya hanya memerlukan 1-3 minggu hingga selesai terfermentasi. Jika dibandingkan dengan waktu pembuatan pupuk kompos yang memerlukan waktu secepatnya selama satu bulan.
- d. Ramah lingkungan. Pupuk organik cair terbuat dari bahan dasar organik, menyebabkan penggunaan pupuk ini tidak meninggalkan residu negatif bagi tanaman.
- e. Meningkatkan hasil panen. Unsur hara serta mikroba yang terdapat didalam pupuk organik cair dapat menyuburkan juga memperkaya unsur hara tanah. Ketika tanah subur dan kaya unsur hara maka akan menjadi media yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.
- f. Menghasilkan pupuk organik yang mengandung mikroba.
- g. Memperbaiki kualitas tanah.

### 3. Kelemahan POC

Adapun kekurangan dari pupuk organik antara lain : mengandung unsur hara rendah, sehingga dapat diperkirakan akan sulit untuk memperoleh dalam jumlah yang banyak. Kekurangan lainnya yaitu, tidak dapat

diaplikasikan secara langsung ke dalam tanah atau harus melalui suatu proses dekomposisi.

#### 4. Cara Membuat POC

Berikut adalah cara untuk membuat POC :

- a. Pembuatan POC baik dilakukan di tempat yang jaraknya cukup dekat dengan sumber air namun tidak terkena panas sinar matahari serta hujan secara langsung.
- b. Menyiapkan bahan-bahan utama yang akan digunakan untuk membuat POC, lalu menimbang berat kering bahan. Setelah didapat berat bahan yang diinginkan, bahan dihaluskan dengan cara dipotong halus atau menggunakan blender.
- c. Memasukkan bahan kedalam satu wadah atau ember penampung.
- d. Menambahkan air dengan perbandingan 5L air untuk 1kg berat kering. Selain air, bahan lain yang harus dimasukkan adalah gula merah yang sudah di larutkan sesuai dengan perbandingan yang diinginkan dan EM4 (berfungsi untuk membantu mempercepat proses fermentasi daun-daunan).
- e. Ember dijaga dan selalu ditutup agar tidak ada unsur hara yang terdapat didalam bahan tidak hilang menguap.
- f. Selama fermentasi, POC dipertahankan pada suhu 30-50°C. Kemudian pada setiap harinya dilakukan pengadukan selama 2 menit supaya terjadi pertukaran oksigen.

- g. Fermentasi dilakukan selama 7hari. Selanjutnya tutup ember dibuka dan disaring untuk memisahkan antara POC dengan ampasnya. Larutan dalam ember ini yang disebut dengan pupuk organik cair. Selain larutannya, ampas sisa fermentasi ini dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman.

#### **D. Nitrogen, Fosfor, dan Kalium**

##### **1. Nitrogen**

Nitrogen harus melakukan siklus nitrogen untuk dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup. Siklus nitrogen adalah suatu proses perubahan nitrogen anorganik menjadi nitrogen organik seperti amonia ( $\text{NH}_3$ ),  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_3$  kemudian diubah kembali menjadi nitrogen anorganik. Nitrogen menjadi unsur penting dalam pembentukan asam amino maupun asam nukleat. Komponen gas yang paling banyak terkandung di atmosfer  $\pm 80\%$  adalah nitrogen yang ditemukan dalam bentuk  $\text{N}_2$  (gas nitrogen) disebut sebagai nitrogen anorganik.<sup>21</sup>

Proses berubahnya nitrogen menjadi materi organik hanya bisa dikerjakan oleh mikroorganisme prokariot tertentu yaitu prokariot yang memiliki kemampuan untuk menfiksasi nitrogen menjadi amonia. Amonia maupun nitrit atau nitrat akan diserap oleh tumbuhan sebagai bahan untuk membentuk protein. Ketika manusia dan hewan memakan tumbuhan,

---

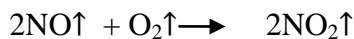
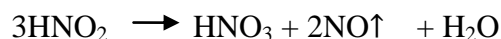
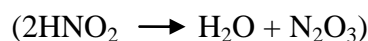
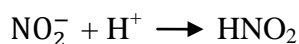
<sup>21</sup>Nana Danapriatna, "Biokimia Penambatan Nitrogen Oleh Bakteri Non Simbiotik", *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah* Vol.1 No.2, (2010).



selanjutnya nitrogen akan dikembalikan ke alam melalui sisa hasil ekskresi dalam bentuk urine menjadi amonium ( $\text{NH}_4$ ) dan gas amoniak ( $\text{NH}_3$ ).

Bakteri nitrit (*Nitrisomonas*) akan mengubah amonia menjadi nitrit dan bakteri nitrat (*Nitrobacter*) akan mengubah nitrit menjadi nitrat, atau disebut juga sebagai proses nitrifikasi. Proses akhir yaitu perubahan nitrit dan nitrat menjadi gas nitrogen yang hanya bisa dilakukan oleh bakteri denitrifikasi. Nitrogen akan kembali ke atmosfer dan mengulang siklus dari awal lagi. Nitrit  $\text{NO}_2^-$  kelarutan nitrit dalam air sangat sedikit. Larutan kalium nitrit  $\text{KNO}_2$  0,1M digunakan untuk mempelajari reaksi berikut :

*Asam klorida encer.* Dengan menambahkan asam ini dengan hati-hati pada suatu nitrit dalam keadaan dingin akan menghasilkan cairan berwarna biru-pucat yang tak tetap (transien) (karena adanya asam nitrit bebas,  $\text{HNO}_2$ , atau anhidridanya  $\text{N}_2\text{O}_3$ ) dan melepaskan uap nitrogen dioksida berwarna coklat, ini terjadi karena uap nitrogen bersenyawa dengan oksigen dari udara.<sup>22</sup>

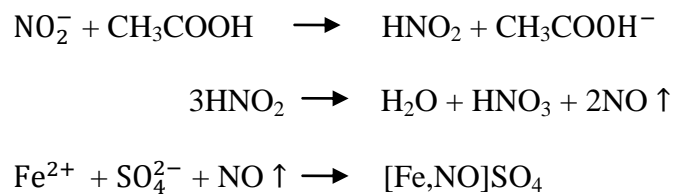


*Larutan besi(I) sulfat.* Bila larutan nitrit ditambahkan dengan hati-hati pada larutan pekat (25%) besi(II) sulfat yang ditambahkan dengan asam

---

<sup>22</sup>Vogel, *Textbook Of Macro And Semimicro Qualitative Inorganic Analysis edisi ke lima bagian II* (Jakarta: PT. Kalman Media Pusaka, Diterjemahkan oleh Setiono, A. Hadyana, dan Pudjaatmaka, 1985), h.330.

asetat encer atau asam sulfat encer maka terbentuk cincin coklat pada perbatasan antara kedua cairan itu, hal ini ditimbulkan oleh senyawa  $[\text{Fe,NO}]\text{SO}_4$ . Jika penambahan tidak dilakukan dengan hati-hati maka hasilnya adalah pewarnaan yang coklat. Reaksi ini serupa dengan uji cincin coklat terhadap nitrat.



Nitrat  $\text{NO}_3^-$  semua nitrat larut dalam air. Nitrat dari merkuri dan bismut menghasilkan garam basa setelah diolah dengan air. Reaksi ini dapat dipelajari dengan larutan kalium nitrat  $\text{KNO}_3$  0,1M.

*Asam sulfat pekat.* Ketika nitrat padat dipanaskan dengan reagensia maka akan terbentuk uap nitrogen dioksida coklat-kemerahan beserta uap asam nitrat dengan bau yang menusuk dan mengeluarkan asap dalam udara.



## 2. Fosfor

Fosfor merupakan mineral penting bagi semua tanaman dan hewan. Fosfor biasanya dapat ditemukan dalam air, di tanah dan sedimen namun tidak dapat ditemukan di udara dalam bentuk gas seperti senyawa lain pada siklus materi. Fosfor membentuk ion sebagai fosfat dan fosfat hidrogen.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup>Jan R. Makatika, dkk, "Kajian Zat Hara Fosfat Dan Nitrit Pada Air Dan Sedimen Padang Lamun Pulau Tujuh Seram Utara Barat Maluku Tengah" (Tesis: Program Studi Magister Biologi Universitas Kristen Satya Wacana - Salatiga Universitas Diponegoro – Semarang), (2014).

Fosfor ditemukan di alam dalam bentuk ion fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), Fosfat penting sebagai bagian dari molekul DNA, molekul penyimpan energi seperti ATP dan ADP, dan molekul lemak pada membran sel. Fosfor merupakan bahan penyusun tulang dan gigi pada manusia dan hewan.

Siklus fosfor disebut juga sebagai siklus biogeokimia (siklus organik-anorganik), yaitu menggambarkan pergerakan fosfor melalui bidang ekosistem melalui litosfer, hidrosfer dan biosfer. Siklus biogeokimia berasal dari biologis, proses geologi, dan kimia yang mengakibatkan transfer materi terjadi. Siklus biogeokimia merupakan siklus unsur atau senyawa kimia yang mengalir dari komponen abiotik ke komponen biotik dan kembali lagi ke komponen abiotik. Siklus unsur-unsur ini terjadi tidak hanya melalui organisme, namun juga memerlukan reaksi-reaksi kimia di lingkungan abiotik sehingga sebagai siklus disebut sebagai siklus biogeokimia.

Tahap siklus fosfor :

- 1). Fosfor ditemukan di alam dalam bentuk ion fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) pada bebatuan.

Terjdinya erosi dan pelapukan pada bebatuan ini yang mengakibatkan fosfat terbawa menuju ke sungai sampai laut lalu membentuk sedimen.

Pergerakan pada dasar bumi mampu menyebabkan fosfat yang terdapat pada sedimen muncul ke permukaan.

- 2). Tanaman mengambil ion fosfat yang terlarut dalam air tanah.

- 3). Fosfat berpindah dari tanaman ke hewan herbivora yang memakannya,

dan karnivora mendapatkan fosfat dari herbivora yang dimakannya.

Seluruh hewan mengeluarkan fosfat melalui urin dan feses.

- 4). Bakteri dan jamur akan mengurai bahan-bahan anorganik didalam tanah lalu melepaskan fosfor kemudian di ambil oleh tumbuhan.

Fosfor ditemui dalam dua bentuk, yaitu senyawa fosfat organik (terdapat pada tumbuhan dan hewan) dan senyawa fosfat anorganik (terdapat pada air dan tanah). Fosfat dari tumbuhan dan hewanb (fosfat organik) yang mati akan diuraikan oleh dekomposer (pengurai) menjadi fosfat anorganik. Sedangkan fosfat anorganik yang terlarut di dalam air tanah atau air laut akan terkikis dan mengendap di sedimen laut. Oleh karena itu, fosfat banyak ditemukan di batu karang dan fosil. Dari batu dan fosil, fosfat akan terkikis dan membentuk fosfat anorganik terlarut di air tanah dan laut. Fosfat anorganik ini kemudian diserap oleh akar tumbuhan lagi. Siklus ini berulang terus menerus. Kekurangan fosfat dalam proses pertumbuhan akan mengakibatkan tanaman tumbuh dengan lambat atau terhambat (kerdil).

Dalam penelitian ini, larutan dinatrium hidrogen fosfat  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , 0,033M digunakan untuk mempelajari reaksi berikut : *Reagensia amonium molibdat*. Penggunaan reagensia secara berlebih (2-3mL) pada suatu volume kecil (0,5mL) larutan fosfat akan menghasilkan endapan amonium fosfolobdat yang kuning kristalin  $(\text{NH}_4)_3[\text{PMo}_{12}\text{O}_{40}]$ . Hasil dari reaksi ini, larutan harus bersifat asam kuat dengan asam nitrat.<sup>24</sup> Selanjutnya proses pengendapan dipercepat dengan cara dipanaskan sampai suhu yang tidak melebihi 40°C, dengan menambahkan larutan amonium nitrat. Endapan

---

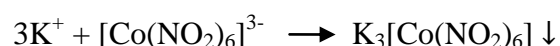
<sup>24</sup>*Textbook Of Macro And Semimicro Qualitative Inorganic Analysis edisi ke lima bagian II*, h.378.

akan larut dalam larutan amonia dan dalam larutan basa alkali. Asam klorida dalam jumlah banyak dapat mengganggu uji ini, maka sebaiknya penguapan menggunakan asam nitrat pekat dilakukan untuk sehingga volume menjadi berkurang.



### 3. Kalium

Kalium termasuk dalam golongan kation ke lima selain magnesium, natrium dan amonium. Kalium adalah logam putih-perak yang lunak dan bisa melebur pada 63,5°C. Tidak berubah dalam udara kering, tetapi dapat cepat teroksidasi dalam udara lembab, menjadi tertutup dengan suatu lapisan biru. Larutan yang dapat digunakan untuk reaksi-reaksi ion kalium dala uji antara lain; klorida, KCL, dan M. Untuk mengetahui kation pada reaksi ion kalium peneliti menggunakan uji *larutan natrium heksanitritokobalt(III)*  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ : endapan kuning kalium heksanitritokobalt(III):<sup>25</sup>



Endapan tidak larut dalam asam asetat encer. Jika terdapat natrium dalam jumlah banyak (atau jika reagensia ditambahkan berlebihan) akan terbentuk suatu garam campuran,  $\text{K}_2\text{Na Co}(\text{NO}_2)_6$ . Dalam larutan pekat endapan akan terbentuk dengan segera dan dalam larutan encer endapatn akan larut dengan lambat; pengendapan dapat dipercepat dengan pemanasan.

---

<sup>25</sup>Vogel, *Textbook Of Macro And Semimicro Qualitative Inorganic Analysis edisi ke lima bagian I* (Jakarta: PT. Kalman Media Pusaka, Diterjemahkan oleh Setiono, A. Hadyana, dan Pudjaatmaka), (1985), h.308.

Identifikasi kation kalium pada skala semimikro:

- 1). Menambahkan 3 tetes reagensia natrium heksanitritokobalt(III) (atau 5 mg reagensia padat) dan 2 tetes asam asetat encer.
- 2). Memanaskan dengan lembut, dan membiarkan selama 3 menit.
- 3). Selanjutnya akan terbentuk endapan berwarna kuning  $K_3[Co(NO_2)_6]$  dimana endapan ini menunjukkan adanya ion K.<sup>26</sup>

#### **E. Kerangka Berpikir**

Kebutuhan pangan di Indonesia jumlahnya semakin tinggi karena jumlah penduduk yang meningkat dengan pesat sehingga memberikan pengaruh terhadap kebutuhan pangan. Jumlah konsumsi yang tinggi menuntut petani untuk menghasilkan bahan pangan dengan jumlah yang banyak, kualitas yang baik dan waktu yang cepat. Hal ini mendorong petani menggunakan pupuk kimia karena pupuk kimia berpengaruh untuk menghasilkan bahan pangan dengan jumlah banyak, kualitas cukup baik dan waktu yang cepat. Namun pada pelaksanaannya, penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dapat mengakibatkan semakin berkurangnya unsur hara yang terkandung di dalam tanah. Bahkan dapat menyebabkan punahnya organisme tanah, merusak ekosistem dan juga pencemaran lingkungan.

Mengembalikan unsur hara tanah dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik. Selain dapat mengembalikan unsur hara tanah, penggunaan pupuk organik juga mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk

---

<sup>26</sup>*Textbook Of Macro And Semimicro Qualitative Inorganic Analysis edisi ke lima bagian II, h.479.*



organik mampu memperbaiki ekosistem tanah, ramah lingkungan dan ekonomis karena bahan yang digunakan merupakan bahan alami. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan campuran daun paitan sebagai pengganti pupuk kimia jenis NPK karena memiliki kandungan 2,7-3,59 % N; 0,14-0,47 % P; dan 0,25-4,10% K dan daun lamtoro sebagai pupuk kimia jenis NPK memiliki kandungan 3.84% N; 0.2% P; 2.06% K. Diharapkan campuran daun paitan dan daun lamtoro dapat diperoleh kandungan NPK yang optimal sebagai pengganti pupuk kimia.

Kebutuhan pangan di Indonesia semakin tinggi hal ini dikarenakan jumlah penduduk yang terus meningkat dengan pesat sehingga memberikan pengaruh terhadap kebutuhan pangan.



Petani dituntut untuk menghasilkan bahan pangan dengan jumlah yang banyak, kualitas yang baik dan waktu yang cepat.



Pupuk kimia

Petani menggunakan pupuk jenis kimia untuk menghasilkan bahan pangan dengan jumlah yang banyak, kualitas yang baik dan waktu yang cepat.



Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dapat mengakibatkan semakin berkurangnya unsur hara yang terkandung di dalam tanah. Bahkan dapat menyebabkan punahnya organisme tanah, merusak ekosistem dan juga pencemaran lingkungan.



Pupuk organik cair

Mengembalikan unsur hara yang hilang. Penggunaan pupuk organik juga mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik mampu memperbaiki ekosistem tanah, ramah lingkungan dan ekonomis karena bahan yang digunakan merupakan bahan alami.



Dalam penelitian ini peneliti menggunakan daun paitan sebagai pengganti pupuk kimia jenis NPK karena memiliki kandungan 2,7-3,59 % N; 0,14-0,47 % P; dan 0,25-4,10% K sedangkan daun lamtoro sebagai pupuk kimia jenis NPK memiliki kandungan 3.84% N; 0.2% P; 2.06% K.



Bagaimana pemanfaatan daun paitan (*Tithonia diversifolia*) dan daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai pengganti pupuk kimia jenis NPK untuk merangsang pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.)

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Alfi Roidi, Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica chinensis* L.), Skripsi: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, 2016
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Pupuk organik dan pupuk hayati: organik fertilizer and biofertilizer, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor, 2006
- Chahyono,T.B., Maulani, A., Ridwan, M., Niza,S.A., Adekayanti, A., Widada, H., “Antidiabetic Drug Ethyl Acetate Fraction Of *Leucaeca leucocephala* Seed Extract in wistar Aloxan Induced”, *Surakarta Med Journal*, 2012
- Cynthia Natalia, Yusita Kusumarini, Jean Francois Poillot, “Perancangan Interior Fasilitas Edukasi Hidroponik di Surabaya”, *Jurnal Intra* Vol. 5, No. 2, 2017
- Departemen Agama RI, *Al-Qur'an, Terjemah dan Tafsir Mushaf Madinah*, Bandung : Jabal, 2013
- E. Kaya, “Pengaruh Kompos Jerami dan Pupuk Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan Dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.)”, *Jurnal Agrologia*, Vol. 2 No. 1, 2013
- Fitri Oviyanti, Syarifah, Nurul Hidayah, “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cari Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)”, *Jurnal Biota* Vol. 2 No. 1, 2016
- Hakim, N., Agustian, and Y. Mala, “Application of organic fertilizer Tithonia plus to control iron toxicity and reduce commercial fertilizer application on new paddy field”, *J. Trop. Soils* 17, 2012
- Hartatik, W., *Tithonia diversifolia; sumber pupuk hijau*, Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 29(5), 2007
- Jama, Palrq C.A., Bures, R.J., Niang,A., Gachengo, C., Nzigrheba, G., and Amandalo, B, “Tithonia diversifolia as a Green Manure for soil Fertility Improvement in Wesern Kenya: A Review”, *Agroforestry system*, 49(2), 2000
- Jan R. Makatita, A.B Susanto, Jubhar. C. Mangimbulude, Kajian Zat Hara Fosfat Dan Nitrit Pada Air Dan Sedimen Padang Lamun Pulau Tujuh Seram Utara Barat

Maluku Tengah, Program Studi Magister Biologi Universitas Kristen Satya Wacana - Salatiga Universitas Diponegoro – Semarang, 2014

Jumro, K., *Pengaruh residu pupuk organik terhadap produktivitas varietas kedelai dengan budidaya jenuh air secara organik*, Skripsi: Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, ITB, Bogor, 2011

Listyarini, D., *Pemanfaatan Beberapa Pupuk Hijau Dalam Penurunan Kepadatan Ultisol Dan Produksi Kacang Tanah*, Fakultas Pertanian Universitas Jambi, 2010

Nana Danapriatna, “Biokimia Penambahan Nitrogen Oleh Bakteri Non Simbiotik”, *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah Vol. 1 No. 2*, 2010

Nurul, Q., dan Deny, U, “Pengaruh Penambahan Biji Lamtoro Gung (*Leucaena leucocephala*) Pada Proses Fermentasi Tempe”, *Jurnal Teknologi Pangan* 7(1), 2016

OS Olabode, Ogu2n yemi Sola, WB AKA1 NBI, GO Adesina1 dan PA Babajide, “Evaluation of *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A Gray for Soil Improvement”, *World Journal of Agricultural Sciences*, 3 (4), 2007

Palimbungan, N., R. Labatar, dan F. Hamzah, “Pengaruh Ekstrak Daun Lamtoro Sebagai Pupuk Organic Cair Terhadap Pertumbuhan Produksi Tanaman Sawi”, *Jurnal Agrisistem*, 2 (2), 2006

Purwani, J., *Pemanfaatan Tithonia diversifolia (Hamsley) A. Gray untuk Perbaikan Tanah*, Balai Penelitian Tanah, 2011

Puspadewi, S., W . Sutari., Kusumiyati, “Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Dan Dosis Pupuk N,P,K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L.*) Kultivar Talenta”, *Jurnal Kultivasi*, 2016

Sofyan, “Teknologi Hidroponik Dengan Menggunakan Limbah Ternak Dan Ekstrak Tanaman Sebagai POC Pada Tanaman Tomat”, *J. Agrotan* 3(1), 2017

Sri Ayu Dewi Lestari, *Pemanfaatan Paitan (Tithonia diversifolia) Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Kedelai*, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan umbi, Malang, 2016

Suhartini, IGP Suryadarma dan Budiwari, “Pemanfaatan Pestisida Nabati Pada pengendalian Hama Plutella xylostella Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Menuju Pertanian Ramah Lingkungan”, *J.Sains Dasar* 6(1), 2017

Sutiyoso, Y., *Meramu Pupuk Hidroponik*, Jakarta: Penebar Swadaya, 2003

- Thomas, *Tanaman Obat Tradisional 2*, Yogyakarta: Penerbit Kanius, 1992
- Untung, O., *Mikroba Juru Masak Tanaman*, Depok: PT Trubus Swadaya, Cimanggis, 2012
- Virgiansya, Rangga, *Uji Kandungan Protein Dan Organoleptik Susu Biji Lamtoro Gung (Leucaena leucocephala)*, Skripsi: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018
- Vogel, *Textbook Of Macro And Semimicro Qualitative Inorganic Analysis* edisi ke lima bagian I, Jakarta, PT. Kalman Media Pusaka, Diterjemahkan oleh Setiono, A. Hadyana, dan Pudjaatmaka, 1985)
- Vogel, *Textbook Of Macro And Semimicro Qualitative Inorganic Analysis* edisi ke lima bagian II, Jakarta, PT. Kalman Media Pusaka, Diterjemahkan oleh Setiono, A. Hadyana, dan Pudjaatmaka, 1985
- Widowati, L.R., “Peranan Pupuk Organik Terhadap Efisiensi Pemupukan dan Tingkat Kebutuhannya Untuk Tanaman Sayuran Pada Tanah Inceptisos Ciherang, Bogor”, *Jurnal Tanah Tropika*, 14(3), 2009